

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-150776

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 2 M 7/48

識別記号

F I

H 0 2 M 7/48

F

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-304380

(22) 出願日 平成8年(1996)11月15日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 ▲よし▼田 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 後藤 尚美

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

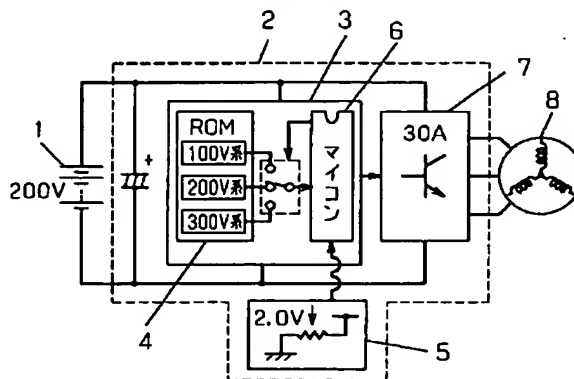
(54) 【発明の名称】 空調用インバータ装置

(57) 【要約】

【課題】 電源電圧の違いによるインバータ制御手段の機種増加と、それによるメーカーでの設計、管理、製造工数の増加、及び最終製品のコストのアップを防止したものである。

【解決手段】 直流電圧1を可変電圧可変周波数の交流電圧に変換し、交流電圧の電圧を周波数に対して所定の一意関係で変化させて空調用の電動圧縮機8を駆動するインバータ装置2において、電源の定格電圧を設定する定格電圧設定手段5と、周波数-電圧特性を実現するとともに、装置全体の動作を制御する制御手段3とを備え、制御手段3は、定格電圧設定手段5で設定された定格電圧に応じて、周波数-電圧特性を、予め設定されたように制御するようにしたものである。

200V系で定格電圧が200Vのとき



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直流電圧を可変電圧可変周波数の交流電圧に変換し、前記交流電圧の電圧を周波数に対して所定の一意関係で変化させて空調用の電動圧縮機を駆動し、電源の定格電圧を設定する定格電圧設定手段と、前記周波数-電圧特性を実現するとともに、装置全体の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記定格電圧設定手段で設定させた定格電圧に応じて、前記周波数-電圧特性を、予め設定されたように制御する空調用インバータ装置。

【請求項2】 定格電圧設定手段にて設定される定格電圧が変化した際には、周波数-電圧特性を、予め設定されたように変化させる制御手段を備えた請求項1に記載の空調用インバータ装置。

【請求項3】 定格電圧設定手段にて設定される定格電圧が変化した際には、周波数-電圧特性を、予め設定されたように定格電圧に係わらず一定になるように制御する制御手段を備えた請求項1に記載の空調用インバータ装置。

【請求項4】 直流電圧をパルス幅変調により可変電圧可変周波数の疑似交流電圧に変換し、前記疑似交流電圧の電圧を周波数に対して所定の一意関係で変化させて空調用の電動圧縮機を駆動し、電源の定格電圧を設定する定格電圧設定手段と、前記周波数-電圧特性を実現するとともに、装置全体の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記定格電圧設定手段で設定された定格電圧に応じて、前記疑似交流電圧のパルス幅を変更し、前記周波数-電圧特性を、予め設定されたように変化させる空調用インバータ装置。

【請求項5】 直流電圧をパルス幅変調により可変電圧可変周波数の疑似交流電圧に変換し、前記疑似交流電圧の電圧を周波数に対して所定の一意関係で変化させて空調用の電動圧縮機を駆動し、電源の定格電圧を設定する定格電圧設定手段と、前記周波数-電圧特性を実現するとともに、装置全体の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記定格電圧設定手段で設定された定格電圧に応じて、前記疑似交流電圧のパルス幅を変更し、前記周波数-電圧特性を、予め設定されたように定格電圧に係わらず一定になるように制御する空調用インバータ装置。

【請求項6】 周波数-電圧特性が、センサレスDCブラシレスモータの起動時の周波数-電圧特性である請求項1から5のいずれか1項に記載の空調用インバータ装置。

【請求項7】 電源が電気自動車のバッテリーであることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の空調用インバータ装置。

【請求項8】 定格電圧をリニアに設定することができる定格電圧設定手段を備えた請求項1から7のいずれか1項に記載の空調用インバータ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、定格電圧の異なる複数の電源下で、空調用の電動圧縮機を駆動させるインバータ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種のインバータ装置は、主に室内空調装置（以下空調装置と称す）に用いられている。またそれらの電源電圧は、単相AC100V、単相AC200V、三相AC200Vのようになっており、これらの交流電圧を整流して直流電源としてインバータ装置へ供給している。

【0003】以下、従来のインバータ装置について図面を参照しながら説明する。図13（A）、（B）、

（C）は、従来の空調装置の電源回路とインバータ回路を示した基本回路図であり、図13（A）は、単相AC100V用の基本回路図、図13（B）は単相AC200V用の基本回路図、図13（C）は三相AC200V用の基本回路図を示したものである。また各電動圧縮機に印加すべき周波数-電圧特性（以下F-V特性と称す）は図14に示すごとく等しいものとする。

【0004】次に各回路について説明すると、図13（A）は商用電源からの100Vを倍電圧整流部10にて、直流電圧に変換し、インバータ装置13へ供給している。ここでインバータ装置13へ供給される電圧は、電動圧縮機20が停止している場合には、AC100Vの波高値の倍であるDC282V程度となるが、実際に圧縮機が作動している状態での平均的な電圧としては、DC230V程度となる。そしてこの直流電圧を可変電圧可変周波数のパルス幅変調（以下PWMと称す）交流電圧に変換し、電動圧縮機20を駆動している。

【0005】また図13（B）においては、商用電源からの単相200Vを単相全波整流部11にて、直流電圧に変換し、インバータ装置14へ供給している。ここでの直流電圧も圧縮機が停止している場合は、AC200Vの波高値であるDC282V程度となるが、実際に圧縮機が作動している状態での平均的な電圧としては、DC250V程度と高くなる。これは整流時の交流波の密度が、倍電圧整流の場合と比較して密になるからである。以下図13（A）の場合と同様に電動圧縮機を駆動している。

【0006】同様に図13（C）においては、三相全波整流部12にて、直流電圧に変換しているため、実際に圧縮機が作動している状態での平均的な電圧としては、約DC270V程度とさらに高くなる。これもやはり整流する交流波の密度が、単相全波整流の場合と比較してさらに密になるからである。以下図13（A）の場合と同様に電動圧縮機を駆動している。

【0007】ここで、図13（A）、（B）、（C）に示すようなDC電圧が異なる場合に、PWMにて一定の

F-V特性を実現するためには、次のように制御する必要がある。図15はこのDC電圧に対応したパルス幅の補正を示した図である。図15(A)は、図13(A)における90Hz時の一相分の線間電圧波形を示したものであり、この時の圧縮機印加電圧は、図14より130Vに設定されている。また図15(B)は、DC電圧が異なった場合における同周波数(90Hz)時に必要なパルス幅の補正を示したもので、図15(A)の円内のパルスだけを取り出したものである。実線はDC230V時、破線はDC250V時、一点破線はDC270V時のものであり、この図に示すごとく、DC電圧の変化に逆比例させてパルス幅を補正することにより、DC電圧が異なっても一定のF-V特性を維持することができる。尚この場合DC230Vを基準のDC電圧としている。また、今、円内のパルスのみを取り出して説明したが、実際は、すべてのPWM交流電圧を構成するパルスについて補正を行う必要がある。

【0008】そしてここで注目すべきは、図13の従来の空调用インバータ装置においては、これらの電源電圧の違いによるF-V制御の補正のためにそれぞれのインバータ装置13、14、15において、F-V制御をつかさどる制御手段16、17、18が、類似はしているが異なったものとなっているということである。尚、図13中のインバータ装置内のアルファベットA、A'、A''は、使用されている制御手段16、17、18の種類を示しており、それぞれ類似しているが同一のものではないということを示している。具体的には、F-V特性の基本データを記憶させてある制御手段内の読み出し専用メモリー(以下ROMと称す)が異なったものとなっている。

*30

電気自動車の電源電圧例

(第13回 国際電気自動車シンポジウム出展車両による)

	A車	B車	C車	D車	E車	F車	G車	H車	I車	J車
電源電圧	336V	312V	300V	288V	240V	192V	120V	108V	72V	48V
(電源系)	300V系			200V系			100V系			

【0016】本発明は、上記課題を解決するためのものであり、定格電圧の異なる電源下においても、標準化された共通の制御手段を用いることができ、メーカーでの各種工数が少なく済む、安価なインバータ装置を提供することを目的としている。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、直流電圧を可変電圧可変周波数の交流電圧に変換し、前記交流電圧の電圧を周波数に対して所定の一意関係で変化させて空调用の電動圧縮機を駆動し、電源の定格電圧を設定する定格電圧設定手段と、前記F-V特性を実現するとともに、装置全体の動作を制御する

【0009】また従来の空调用インバータ装置においては、商用電源を電源としているので電圧が標準化されており、この直流電圧の違いによるインバータ装置の種類の増加も、各電源用に数種類準備しておけばよく、さほど問題となることはなかった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来のような構成では、(表1)に示す電気自動車のように、電源の定格電圧が車によってまちまちな場合には、各定格電圧毎にROMを交換する必要がある、制御手段が定格電圧毎に異なった仕様となり、その結果、制御手段の種類や機種が格段に増えて、メーカーでの設計工数、管理工数が多くかかるという問題があった。

【0011】またプリント基板組立工程では、機種切り換えの手間が増え、製造効率が悪化するという問題があった。

【0012】さらに部品のリサイクルという観点から、他の電源電圧へのリサイクルができないという問題があった。

【0013】そしてそれらの結果、最終製品のインバータ装置がコストアップするという問題があった。

【0014】特にこの電気自動車のように、各車両毎の生産量が年間数台から数百台の場合には、「如何に工数をかけずに効率よく開発・製造しコストを低減するか」ということが深刻な問題となっており、実際このコストアップが電気自動車の普及に大きなブレーキをかけている。

【0015】

【表1】

制御手段とを備え、前記制御手段は、前記定格電圧設定手段で設定させた定格電圧に応じて、前記F-V特性を、予め設定されたように制御するものである。

【0018】そしてこの構成によれば、上記定格電圧設定手段によって電源の定格電圧を設定し、制御手段がその定格電圧に応じて、F-V特性を予め設定されたように制御することにより、定格電圧毎に制御手段を変える必要がなくなり、共通のインバータ制御手段を用いることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の空调用インバータ装置は、直流電圧を可変電圧可変周波数の交流電圧に

変換し、前記交流電圧の電圧を周波数に対して所定の一意関係で変化させて空調用の電動圧縮機を駆動し、電源の定格電圧を設定する定格電圧設定手段と、前記F-V特性を実現するとともに、装置全体の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記定格電圧設定手段で設定された定格電圧に応じて、前記F-V特性を、予め設定されたように制御するものである。

【0020】そしてこの構成によれば、定格電圧設定手段によって電源の定格電圧を設定し、制御手段がその定格電圧に応じて、予め設定されたようにF-V特性を制御することにより、定格電圧に応じたF-V特性の制御が可能となり、共通のインバータ制御手段を用いて、異なる電源定格電圧や、異なるF-V特性をもつ圧縮機にも対応できるようになる。

【0021】請求項2に記載の空調用インバータ装置は、定格電圧設定手段にて設定される定格電圧が変化した際には、F-V特性を、予め設定されたように変化させる制御手段を備えたものである。

【0022】そしてこの構成によれば、定格電圧毎にF-V特性を変えているので、異なる定格電圧下でF-V特性の異なる圧縮機を、共通のインバータ制御手段で駆動することができるようになる。

【0023】請求項3に記載の空調用インバータ装置は、定格電圧設定手段にて設定される定格電圧が変化した際には、F-V特性を、予め設定されたように定格電圧に係わらず一定になるように制御する制御手段を備えたものである。

【0024】そしてこの構成によれば、定格電圧が変わっても、F-V特性が一定になるように制御しているので、共通のインバータ制御手段を用いて同一の圧縮機を、異なる定格電圧下で駆動することができるようになる。

【0025】請求項4に記載の空調用インバータ装置は、直流電圧をパルス幅変調により可変電圧可変周波数の疑似交流電圧に変換し、前記疑似交流電圧の電圧を周波数に対して所定の一意関係で変化させて空調用の電動圧縮機を駆動し、電源の定格電圧を設定する定格電圧設定手段と、前記周波数-電圧特性を実現するとともに、装置全体の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記定格電圧設定手段で設定された定格電圧に応じて、前記疑似交流電圧のパルス幅を変更し、前記周波数-電圧特性を、予め設定されたように変化させるものである。

【0026】そしてこの構成によれば、定格電圧毎に、疑似交流電圧のパルス幅を変更することによりF-V特性を変えているので、異なる定格電圧下で、F-V特性の異なる圧縮機を、共通のPWMインバータ制御手段で駆動することができるようになる。

【0027】請求項5に記載の空調用インバータ装置は、直流電圧をパルス幅変調により可変電圧可変周波数

の疑似交流電圧に変換し、前記疑似交流電圧の電圧を周波数に対して所定の一意関係で変化させて空調用の電動圧縮機を駆動し、電源の定格電圧を設定する定格電圧設定手段と、前記周波数-電圧特性を実現するとともに、装置全体の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記定格電圧設定手段で設定された定格電圧に応じて、前記疑似交流電圧のパルス幅を変更し、前記周波数-電圧特性を、予め設定されたように定格電圧に係わらず一定になるように制御するものである。

【0028】そしてこの構成によれば、定格電圧が変わっても、疑似交流電圧のパルス幅を変更することにより、F-V特性が一定になるように制御しているので、共通のPWMインバータ制御手段を用いて同一の圧縮機を、異なる定格電圧下で駆動することができるようになる。

【0029】請求項6に記載の空調用インバータ装置は、F-V特性が、センサレスDCブラシレスモータの起動時のF-V特性に設定されたものである。

【0030】請求項7に記載の空調用インバータ装置は、電源が電気自動車のバッテリーであることを特徴とするものである。

【0031】請求項8に記載の空調用インバータ装置は、定格電圧をリニアに設定することができる定格電圧設定手段を備えたものである。

【0032】そしてこの構成によれば、定格電圧を非常にきめ細かく設定することができるようになり、あらゆる電源電圧への対応が可能となる。

【0033】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。図1から図3は、電気自動車用空調装置における、本発明のインバータの応用例を示した基本回路図であり、まず図1において各構成を説明する。

【0034】1は電気自動車のメインバッテリーであり、空調用インバータ装置2はこのメインバッテリーから直流電圧の供給を受け、この直流電圧を可変電圧可変周波数のPWM交流電圧に変換して、電動圧縮機8を駆動している。このインバータ装置2は、3相ブリッジ接続されたスイッチング素子群7と、そのスイッチング素子群をスイッチングするための源信号を生成するとともに、F-V特性や各種保護等の装置全体の制御をつかさどる制御手段3、及び電源の定格電圧を設定する定格電圧設定手段5から構成されている。

【0035】ここで、定格電圧設定手段5は、メインバッテリー1の定格電圧を設定するためのもので、アナログボリュームによって、定格電圧をリニアに設定できるようになっている。例えば、定格電圧が300Vの場合は、3.00V、定格電圧が100Vの場合は、1.00Vという電圧を制御手段3内のマイコン6へ直接入力するようになっており、マイコン6はその信号により定格電圧を認知することが出来る。

10

20

30

40

50

【0036】マイコン6の主な機能は、PWM源信号を生成するとともに、それを圧縮機が効率良く作動するように設定されたF-V特性として実現することである。

【0037】またROM4は、そのF-V特性の基本データを記憶しておくためのものである。

【0038】次に、本発明における定格電圧に対する圧縮機選定の考え方について説明する。

【0039】はじめに電気自動車のメインバッテリーの電源電圧は、表1に示すごとく非常に広範囲で、かつまちまちに分布しているので、まずこの電圧を、定格電圧によって、100V系、200V系、300V系と大きく3種類に分類する（以下これを電源系と称す）。そして駆動する圧縮機は、その電源系に応じて3種類あり、それぞれ必要なF-V特性が異なっているものとする。この理由は、一般にインバータ装置においては、入力直流電圧によって最大出力可能な交流電圧が決定されるので、電源電圧が（表1）のように大きく変わると、当然同一の電動圧縮機では、広い電源範囲にわたって、効率良く駆動することは難しくなるからである。

【0040】次に、本発明の動作について説明する。図1は本発明において、電源系が200V系、定格電圧が200Vの場合の基本回路図を示したものである。メインバッテリー1の定格電圧は、200Vとなっており、駆動する200V系の電動圧縮機8は、図4の実線に示すF-V特性で駆動するものとする。そこでまず、図1における、定格電圧設定手段5のアナログボリュームが、200Vの電圧を出力するように設定する。これによってマイコン6は、その電圧の100倍即ち200Vが定格電圧であると認知する。また同時に電源系が200V系であるということも認知する。次にその電源系に応じて、必要なF-V特性の基本データをROM4から選択する（この場合200V系を選択）。ここでこのROM4に記憶させてあるF-V特性の基本データとは、図5に示すような、各電源系毎に設定された基準定格電圧時に、各周波数に対応して、何%のPWM正弦波電圧を印加すればよいかというパーセンテージ（以下Kfと称す）で記憶されており、この場合のKf=100%のPWM正弦波電圧とは、例えば100V系の場合 $100V/\sqrt{2} \approx 71V$ ということになる。

【0041】そして各周波数毎に前述したKfを読み込む。次にマイコン6内で、設定されている定格電圧に対する基準定格電圧の割合（以下Kvと称す）を計算する。この図1の200V系の場合には、定格電圧が200Vで、基準定格電圧も図5より200Vと設定されているので、 $Kv = (200/200) \times 100\% = 100\%$ となる。そして次に各周波数毎に読み込まれるKfと、定格電圧によって決まるKvを乗じて総正弦波係数(Ktotal)を計算する。例えば60Hzの場合には、図5よりKf=57%であるので、 $Ktotal = Kf \times Kv = (57/100) \times (100/100) \times$

$100\% = 57\%$ となる。そしてこのKtotalに応じて、図6に示す基準PWM波形のパルス幅を相似に変化させることによって、図7に示すような波形が得られ、これは図4実線に示す、200V系の60Hzにおける電圧（約80V = $(200/\sqrt{2}) \times 0.57$ ）に相当している。

【0042】このように、各周波数に対応してKtotalを計算し、図6に示す基準PWM波形のパルス幅を、Ktotalに応じて相似に変化させることによって、図4実線に示すF-V特性を実現することができる。尚、図6に示す基準PWM波形とは、100%出力時のPWM正弦波の電圧波形のことである。

【0043】次に同じ電源系において、定格電圧が異なる場合について、どのように制御手段3の共用化が図れるのかを説明する。

【0044】図2は、前述した図1と同様に電源系が200Vで、定格電圧が240Vと異なる場合の基本回路図である。この図2のインバータ装置2において、図1と異なっているのは、定格電圧設定手段5の設定だけである。以下この動作について説明する。まず定格電圧設定手段にて240Vに相当する2.4Vという電圧を設定し、これを受けてマイコンは定格電圧を240Vとまた電源系が200V系であることを認知する。そしてマイコンは、ROMから200V系のF-V特性データを選択する。そして各周波数毎に、図5より200V系のKfを読み込む。次にマイコン内で、Kvを計算する。この場合には、定格電圧が240Vで、基準定格電圧が図5より200Vと設定されているので、 $Kv = (200/240) \times 100\% = 83\%$ となる。そして次に各周波数毎に読み込まれるKfと、定格電圧によって決まるKvを乗じて総正弦波係数(Ktotal)を計算する。例えば60Hzの場合には、図5よりKf=57%であるので、 $Ktotal = Kf \times Kv = (57/100) \times (83/100) \times 100\% = 47\%$ となる。そしてこのKtotalに応じて、図6に示す基準PWM波形のパルス幅を相似に変化させることによって、図8に示すような波形が得られ、これは定格電圧が200Vの場合で説明したように、図4実線に示す、200V系の60Hzにおける電圧（約80V = $(240/\sqrt{2}) \times 0.47$ ）に相当している。そして各周波数に対応してKtotalを計算し、図6に示す基準PWM波形のパルス幅を、Ktotalに応じて相似に変化させることによって、やはり図4実線に示すF-V特性を実現することができる。

【0045】このように同じ電源系で、定格電圧が異なった場合には、Kvを変化させることによって、制御手段を変えることなく、同じF-V特性を実現させることができる。

【0046】次に電源系が異なった場合について、どのように制御手段3の共用化が図れるのかを説明する。

【0047】図3は、電源系が300V系で、定格電圧も300Vと、図1とは電源系が異なる場合の基本回路図である。この図3のインバータ装置2'において、図1と異なっているのは、定格電圧設定手段の設定とスイッチング素子群7'の電流容量である。ここで電流容量が20Aと異なっているのは、電源電圧が高くなるにつれて、圧縮機への印加電圧も高くすることができ、低電流タイプの圧縮機を使用することができるためである。

【0048】以下この動作について説明する。まず定格電圧設定手段にて300Vに相当する3.0Vという電圧を設定し、以下図1の場合と同様に、マイコンは定格電圧を300Vと、また電源系が300V系であることを認知し、そしてROMから300V系のF-V特性データを選択する。そして各周波数毎に、図5より300V系のKfを読み込む。ここで電源系が異なる場合には、このKfが異なっている。次にマイコン内でKvを計算する。この場合には、定格電圧が300Vで、基準定格電圧が(表2)より300Vと設定されているので、 $Kv = (300/300) \times 100\% = 100\%$ となる。そして次に各周波数毎に読み込まれる先程とは異なったKfと、定格電圧によって決まるKvを乗じて総正弦波係数(Ktotal)を計算する。例えば60Hzの場合には、図5よりKf=47%であるので、 $Ktotal = Kf \times Kv = (47/100) \times (100/100) \times 100\% = 47\%$ となる。そしてこのKtotalに応じて、図6に示す基準PWM波形のパルス幅を相似に変化させることによって、図9に示すような波形が得られ、これは図4の一点破線に示す、300V系の60Hzにおける電圧(約100V $= (300/\sqrt{2}) \times 0.47$)に相当している。そして同様に各周波数に対応してKtotalを計算し、図6に示す基準PWM波形のパルス幅を、Ktotalに応じて相似に変化させることによって、図4の一点破線に示す300V系のF-V特性を実現することが出来る。

【0049】このように電源系が異なった場合には、Kfを変化させることによって、その電源系に応じたF-V特性を、同一の制御手段を用いて実現させることが出来る。

【0050】尚、電源系が100V系の場合にも同様に、図3における定格電圧設定手段の設定と、スイッチング素子群7'の容量を変える(例えば50Aに変更する)ことで、制御手段3が共用出来ることは明白である。

【0051】次に図10は、制御手段3における制御フローチャートであり、以下これについて説明する。先ず定格電圧設定手段5で設定される設定電圧が、どの電圧範囲にあるかを判定する(ステップ101、102)。そしてその電圧範囲に応じて電源系を判定し、ROMデータを選択する(ステップ103、104、105)。そして現在運転中の周波数に対応するKfをロードする

(ステップ106、107、108)。次に定格電圧を設定電圧の100倍とし(ステップ109、110、111)、Kvを計算し(ステップ112、113、114)、ステップ115にてKfとKvを乗じてKtotalを計算する。そして出力パルス幅を基本パルス幅からKtotalの割合分変化させたものとする(ステップ116)。このようにして出力パルス幅を、電源系及び定格電圧に応じて補正することによって、電源系及び定格電圧が異なっても、同一の制御手段3を用いて、圧縮機を効率よく制御駆動することができる。尚、図6に示す基本パルス幅a、b、cは、予めマイコン内で計算されているか、またはデータとして記憶されているものとする。

【0052】尚上記説明においては、図4に示されるF-V特性を、誘導モータを搭載した圧縮機のものとして説明したが、これは図12に示すようなDCブラシレスモータを搭載した圧縮機の起動時のF-V特性の場合でも、同様に制御することで対応することができる。

【0053】また定格電圧設定手段は、アナログボリュームとして説明したが、分圧抵抗、あるいはスイッチのようなものでもよい。またその定格電圧設定手段を、制御手段とは別体として説明したが、これは制御手段と同一のプリント基板上に配してもよい。

【0054】尚、図11は本発明のインバータ装置の外観図を示したもので、5が定格電圧設定手段としてのロータリーボリューム、6がマイコンで、このマイコン内のROMに各電源系に対応するF-V特性データが記憶されている。そして、9はプリント基板であり、7は6個のIGBTを内蔵したスイッチング素子群で、本発明のインバータ装置においては、プリント基板9の下に直接スイッチング素子群7を取り付け、そのスイッチング素子群の下にヒートシンクを取り付けるようになっているので、電源系が変わって異なる圧縮機を駆動する際には、スイッチング素子群7を交換すれば、ヒートシンクやインバータ装置のハウジング(ケース)も共用することができる。

【0055】

【発明の効果】上記実施例から明らかなように、請求項1に記載の空調用インバータ装置は、直流電圧を可変電圧可変周波数の交流電圧に変換し、前記交流電圧の電圧を周波数に対して所定の一意関係で変化させて空調用の電動圧縮機を駆動し、電源の定格電圧を設定する定格電圧設定手段と、前記周波数-電圧特性を実現するとともに、装置全体の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記定格電圧設定手段で設定させた定格電圧に応じて、前記周波数-電圧特性を、予め設定されたように制御するようにしたものであり、この構成によれば、共通の制御手段を用いて、多種類の定格電圧及び圧縮機に応じて、自由にF-V特性を設定することができるので、定格電圧の違い、あるいは圧縮機のF-V特性

のの違いに対する、制御手段の標準化が図れる。このことでメーカーにおけるインバータ制御手段の設計、管理工数の低減や製造効率のアップが図れ、コストダウンをすることができる。また、他の定格電圧を使用する機種、及び圧縮機を使用する機種へのリサイクルも可能となる。

【0056】請求項2に記載の空調用インバータ装置は、定格電圧設定手段で設定される定格電圧が変化した際には、前記周波数-電圧特性を、予め設定されたように変化させる制御手段を備えたものであり、この構成によれば、異なる定格電圧下で共通の制御手段を用いて、多種類の圧縮機に対して、F-V特性を設定することができるので、圧縮機のF-V特性の違いに対する、制御手段の標準化が図れる。このことでメーカーにおける、圧縮機の違いに対するインバータ制御手段の設計、管理工数の低減や製造効率のアップが図れ、コストダウンをすることができる。また、他の圧縮機を使用した機種へのリサイクルも可能となる。

【0057】請求項3に記載の空調用インバータ装置は、定格電圧設定手段で設定される定格電圧が変化した際には、前記周波数-電圧特性を、予め設定されたように定格電圧に係わらず一定になるように制御する制御手段を備えたものであり、この構成によれば、共通の制御手段及び圧縮機を用いて、多種類の定格電圧に対して同一のF-V特性を設定することができるので、定格電圧の違いに対する、制御手段及び圧縮機の標準化が図れる。このことでメーカーにおける、定格電圧の違いに対するインバータ制御手段、及び圧縮機の設計、管理工数の低減や製造効率のアップが図れ、コストダウンをすることができる。また、他の定格電圧を使用する機種へのリサイクルも可能となる。

【0058】請求項4に記載の空調用インバータ装置は、直流電圧をパルス幅変調により可変電圧可変周波数の疑似交流電圧に変換し、前記疑似交流電圧の電圧を周波数に対して所定の一意関係で変化させて空調用の電動圧縮機を駆動し、電源の定格電圧を設定する定格電圧設定手段と、前記周波数-電圧特性を実現するとともに、装置全体の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記定格電圧設定手段で設定された定格電圧に応じて、前記疑似交流電圧のパルス幅を変更し、前記周波数-電圧特性を、予め設定されたように変化させるものであり、この構成によれば、異なる定格電圧下で共通のPWMインバータ制御手段を用いて、多種類の圧縮機に対して、F-V特性を設定することができるので、圧縮機のF-V特性の違いに対する、PWMインバータ制御手段の標準化が図れる。このことでメーカーにおける、圧縮機の違いに対するPWMインバータ制御手段の設計、管理工数の低減や製造効率のアップが図れ、コストダウンをすることができる。また、他のPWMインバータ用圧縮機を使用した機種へのリサイクルも可能とな

る。

【0059】請求項5に記載の空調用インバータ装置は、直流電圧をパルス幅変調により可変電圧可変周波数の疑似交流電圧に変換し、前記疑似交流電圧の電圧を周波数に対して所定の一意関係で変化させて空調用の電動圧縮機を駆動し、電源の定格電圧を設定する定格電圧設定手段と、前記周波数-電圧特性を実現するとともに、装置全体の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記定格電圧設定手段で設定された定格電圧に応じて、前記疑似交流電圧のパルス幅を変更し、前記周波数-電圧特性を、予め設定されたように定格電圧に係わらず一定になるように制御するものであり、この構成によれば、共通のPWMインバータ制御手段及び圧縮機を用いて、多種類の定格電圧に対して同一のF-V特性を設定することができるので、定格電圧の違いに対する、PWMインバータ制御手段及び圧縮機の標準化が図れる。このことでメーカーにおける、定格電圧の違いに対するPWMインバータ制御手段、及び圧縮機の設計、管理工数の低減や製造効率のアップが図れ、コストダウンをすることができる。また、他の定格電圧を使用するPWMインバータ機種へのリサイクルも可能となる。

【0060】請求項6に記載の空調用インバータ装置は、周波数-電圧特性が、センサレスDCブラシレスモータの起動時の周波数-電圧特性であるものであり、この構成によれば、圧縮機モータがセンサレスDCブラシレスモータの場合に前述効果を発する。

【0061】請求項7に記載の空調用インバータ装置は、電源が電気自動車のバッテリーであることを特徴とするものであり、この構成によれば、定格電圧が多様で、かつ生産量も少なく製造効率の悪い電気自動車の場合に格別の前述効果を発し、その結果、電気自動車の普及率を上げることができ、ひいては地球環境（特に大気汚染）の良化に寄与することも出来る。

【0062】請求項8に記載の空調用インバータ装置は、定格電圧をリニアに設定することができる定格電圧設定手段を備えたものであり、この構成によれば、あらゆる定格電圧にも対応することが出来る。例えば、あらゆる国々のインバータ装置、または1セル当たりの単位電圧が異なるあらゆる種類のバッテリー（例えば、鉛蓄電池、ニッケル水素蓄電池、リチウムイオン蓄電池等）を搭載した電気自動車用インバータ制御手段の標準化が可能となり、さらなる設計、管理工数の低減や製造効率のアップによるコストダウンが期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の200V系で定格電圧が200Vの時の基本回路図

【図2】本発明の200V系で定格電圧が240Vの時の基本回路図

【図3】本発明の300V系で定格電圧が300Vの時の基本回路図

13

14

【図4】本発明の各電源系における圧縮機のF-V特性図

【図5】本発明のROM内のF-V特性の基本データ説明図

【図6】100%電圧出力時の基準PWM波形図

【図7】本発明の200V系で定格電圧が200Vの時の60Hz時のPWM波形図

【図8】本発明の200V系で定格電圧が240Vの時の60Hz時のPWM波形図

【図9】本発明の300V系で定格電圧が300Vの時の60Hz時のPWM波形図

【図10】本発明の制御手段における制御フローチャート

【図11】本発明のインバータ装置の外観図

【図12】本発明のセンサレスDCブラシレスモータの起動時のF-V特性図

【図13】(A)従来の家庭用空調装置における単相100V電源時の電源及びインバータの基本回路図

(B)同単相200V電源時の電源及びインバータの基本回路図

(C)同三相200V電源時の電源及びインバータの基本回路図

【図14】従来の家庭用空調装置におけるF-V特性図

【図15】(A)従来のDC電圧に対応したパルス幅補正の90Hz時の1相分の線間電圧図

(B)(A)における1パルスの拡大図

【符号の説明】

- 1 バッテリー（定格電圧200V）
1' バッテリー（定格電圧240V）
1'' バッテリー（定格電圧300V）

- * 2 インバータ装置（200V系）
2' インバータ装置（300V系）
3 制御手段
4 ROM（読み出し専用メモリー）
5 定格電圧設定手段
6 マイコン
7 スイッチング素子群（30A）
7' スイッチング素子群（20A）
8 圧縮機（200V系）
8' 圧縮機（300V系）

- 9 プリント基板
10 倍電圧整流部
11 単相全波整流部
12 三相全波整流部
13 インバータ装置（単相100V用）
14 インバータ装置（単相200V用）
15 インバータ装置（三相200V用）
16 制御手段（単相100V用）
17 制御手段（単相200V用）
18 制御手段（三相200V用）
19 スイッチング素子群
20 圧縮機

Kf 各周波数に対するPWM正弦波の出力電圧割合

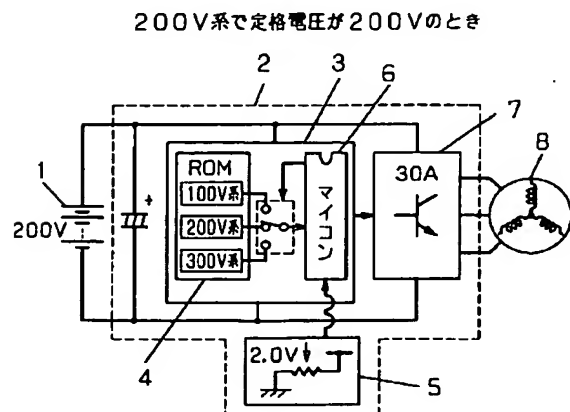
Kv 定格電圧に対する基準定格電圧の割合

- a 基準PWM波形の基本パルス幅
b 基準PWM波形の基本パルス幅
c 基準PWM波形の基本パルス幅

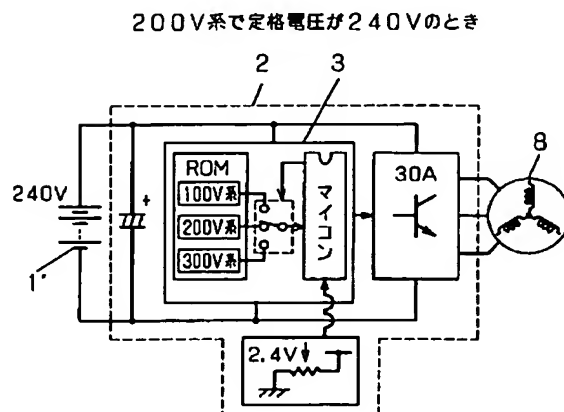
- A 単相100V用の制御手段
A' 単相200V用の制御手段
A'' 三相200V用の制御手段

* 30

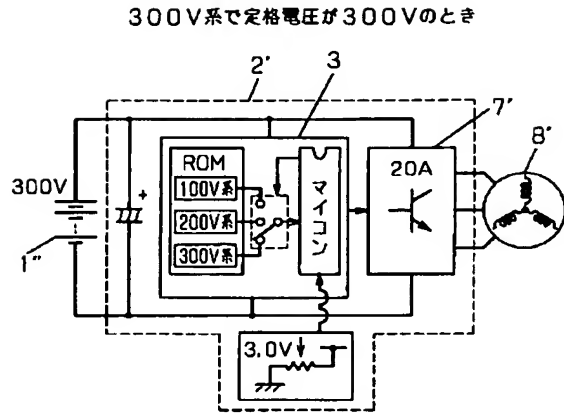
【図1】



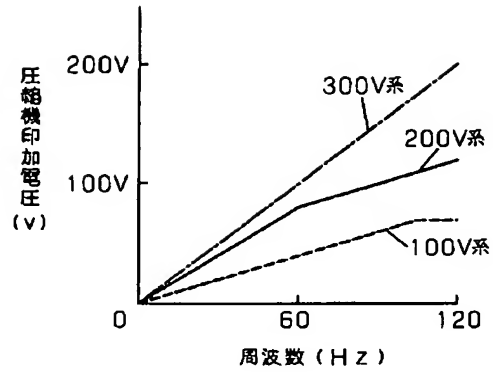
【図2】



【図3】



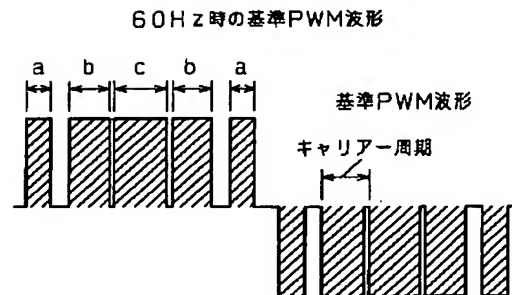
【図4】



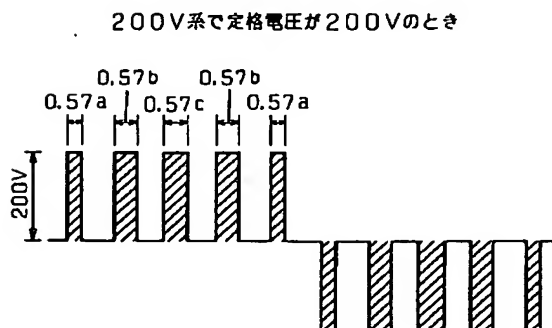
【図5】

電源系	基準定格電圧	ROMデータ Kf (%)	
		----- 60Hz -----	----- 120Hz -----
100V	100V	----- 57 -----	----- 100 -----
200V	200V	----- 57 -----	----- 85 -----
300V	300V	----- 47 -----	----- 94 -----

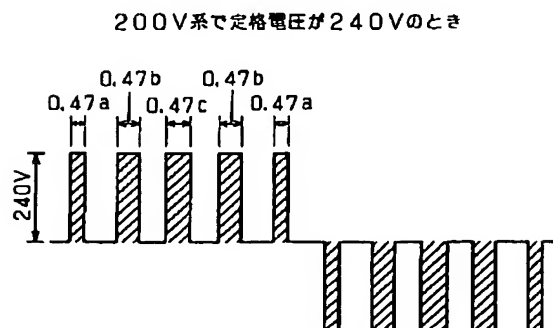
【図6】



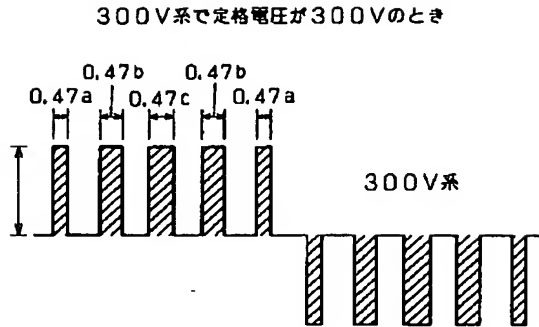
【図7】



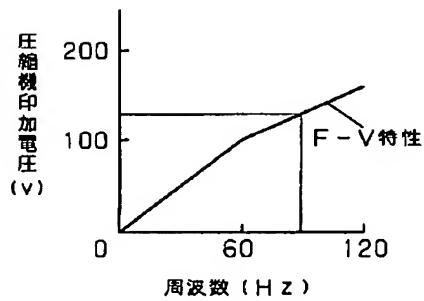
【図8】



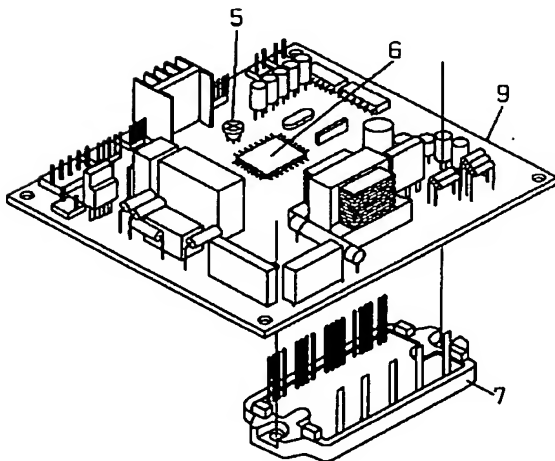
【図9】



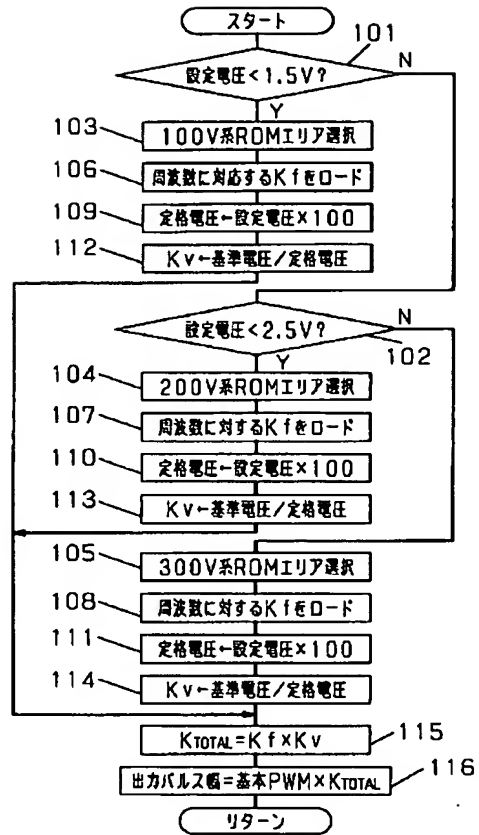
【図14】



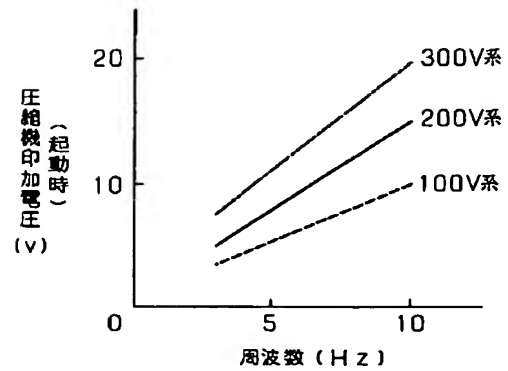
【図11】



【図10】

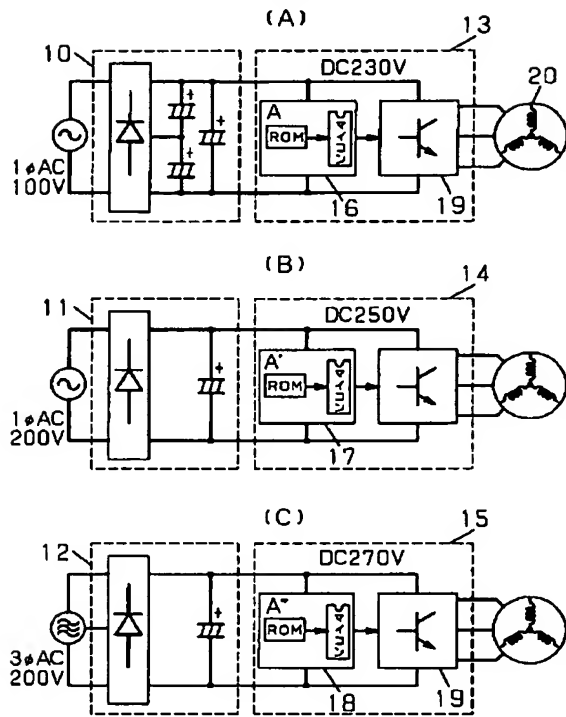


【図12】



【図13】

ルームエアコンの電源及び
インバータの基本回路図



【図15】

